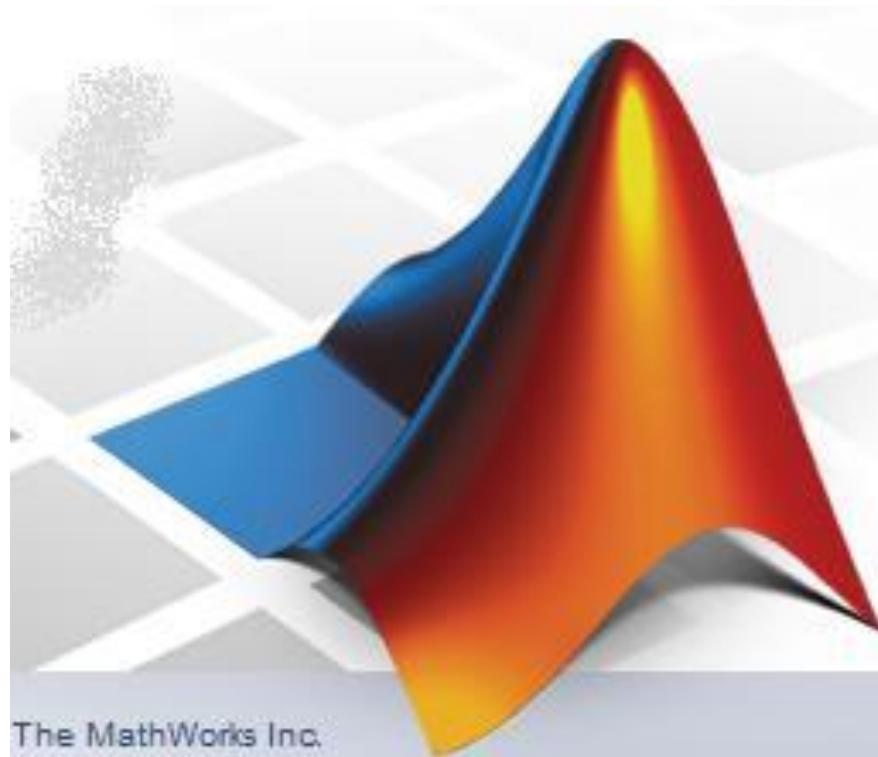


Programovanie geofyzikálnych úloh v prostredí MATLAB

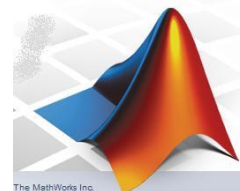


Programovanie geofyzikálnych úloh v prostredí MATLAB

Program predmetu:

1. týždeň: úvod, základné info o Matlabe, pracovné prostredie Matlabu, interaktívny režim, prvé info o písaní skriptov
2. týždeň: základné operácie s maticami, import a export dát, základné grafické zobrazovanie (grafy a mapy)
3. týždeň: pokročilejšie grafické zobrazovanie (popis grafov a máp, 3D grafy)
4. týždeň: príkazy, stavba programov
5. týždeň: stavba programov, tvorba M-súborov
6. týždeň: funkcie – zabudované v Matlabe, tvorba vlastných funkcií
7. týždeň: príklady programovania geofyzikálnych úloh (1)
8. týždeň: príklady programovania geofyzikálnych úloh (2)
9. týždeň: tvorba vlastných aplikácií, práca s GUI (Graphical User Interface)
10. týždeň: tvorba vlastných aplikácií, nástroj GUIDE

pozn.: zmeny vyhradené



Programovanie geofyzikálnych úloh v prostredí MATLAB

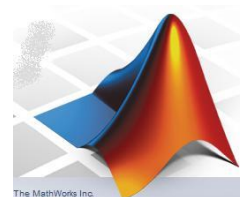
Realizácia predmetu:

Prednášky sú vo forme súborov PPT uložené na webstránke katedry (www.kaeg.sk) v sekcii „Učebné texty“ (vpravo v strede).

Po ich stiahnutí si budete môcť počas prednášok skúšať jednotlivé príkazy a komunikáciu s Matlabom tým, že si priamo z PPT prezentácie budete môcť preniesť cez Copy-Paste jednotlivé položky do príkazového okna Matlabu.

Zadania pre cvičenia sú taktiež uložené na našej webstránke. Ich vypracované verzie mi môžete poselať na kontrolu na moju e-mailovú adresu:

roman.pasteka@uniba.sk



možnosti MATLABu

<https://www.mathworks.com/examples/>



MATLAB Examples

☰ CATEGORY

MATLAB Family

MATLAB

Parallel Computing

Math, Statistics, and Optimization

Control Systems

Signal Processing and Communications

Image Processing and Computer Vision

Test & Measurement

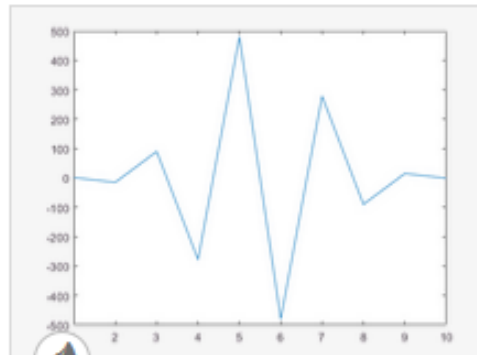
Computational Finance

Computational Biology

Code Generation

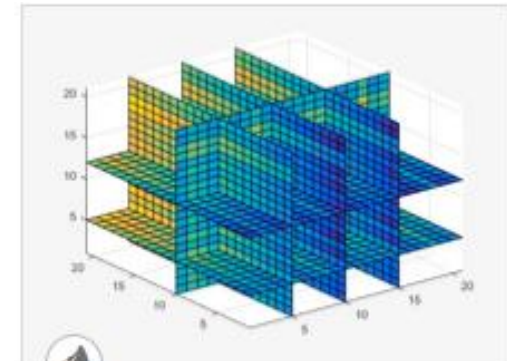
Database Access and Reporting

Application Deployment



Basic Matrix Operations

Basic techniques and functions for working with matrices in the MATLAB® language.



Manipulating Multidimensional Arrays

Work with arrays having more than two dimensions. Multidimensional arrays can be numeric, character, cell, or structure arrays.

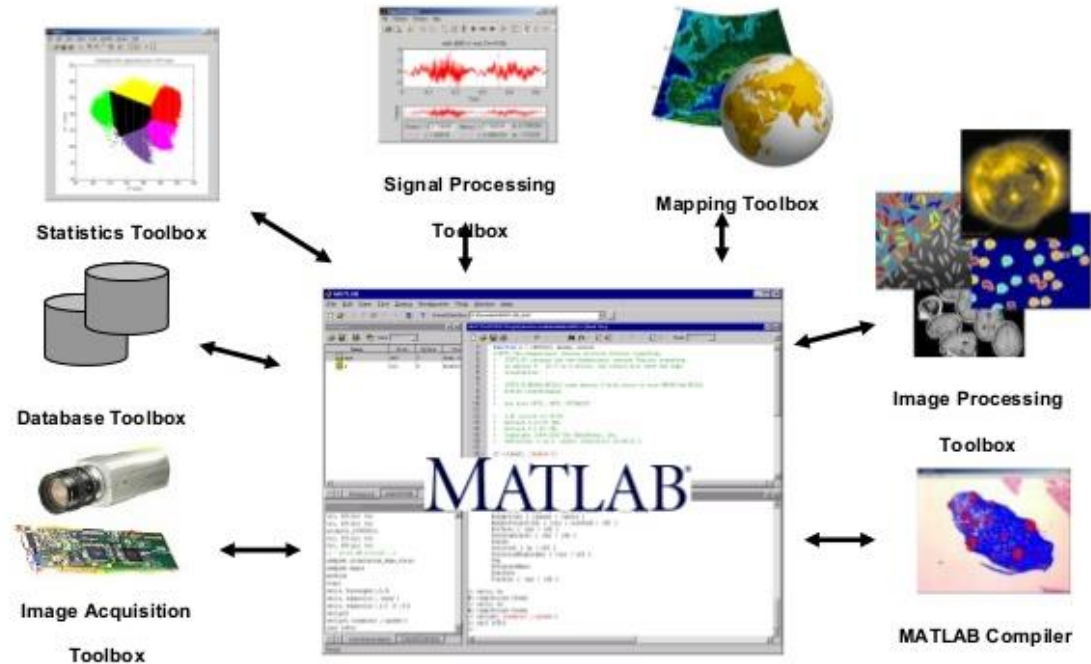
- výborné možnosti vizualizácie získaných výsledkov
- mnohé vypracované funkcie na riešenie numerických a štatistických metód
- hotové „balíky“ – tzv. Toolboxes

MATLAB - toolboxes – asi najdôležitejšie z nich:

- Bioinformatics
- Communications
- Control System
- Curve Fitting
- Filter Design
- Fixed-Point
- Fuzzy Logic
- Genetic Algorithm
- Image Acquisition
- Image Processing
- Mapping
- Model Predictive Control
- Neural Network
- Optimization
- Parallel Computing
- Partial Differential Equation
- Signal Processing
- Spline
- Statistics
- System Identification
- Wavelet



Go Further with MATLAB Toolboxes



študijná literatúra

- prezentácie
- veľké množstvo materiálov na nete
(priamo pod <https://www.mathworks.com> dolu Documents)
(aj videá na Youtube, napr.: <https://www.youtube.com/watch?v=6YnHQ6zj9R0>)
- viaceré učebnice a skriptá (dodám ako PDF)

Univerzita Pardubice

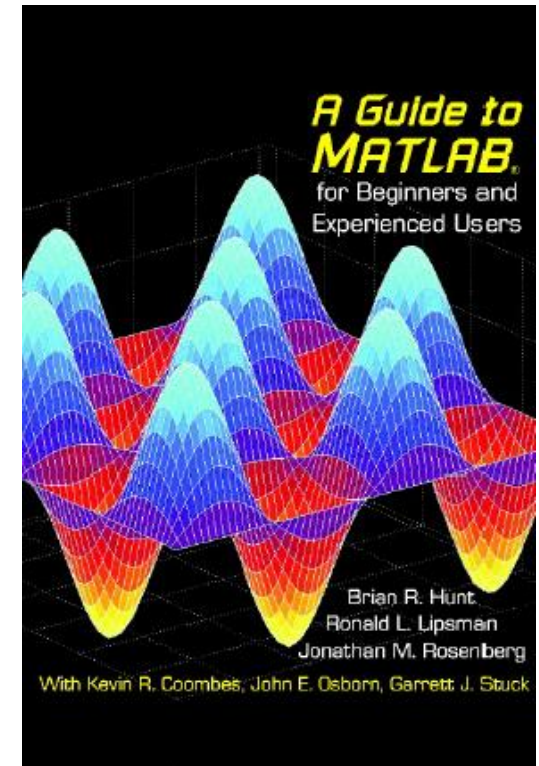
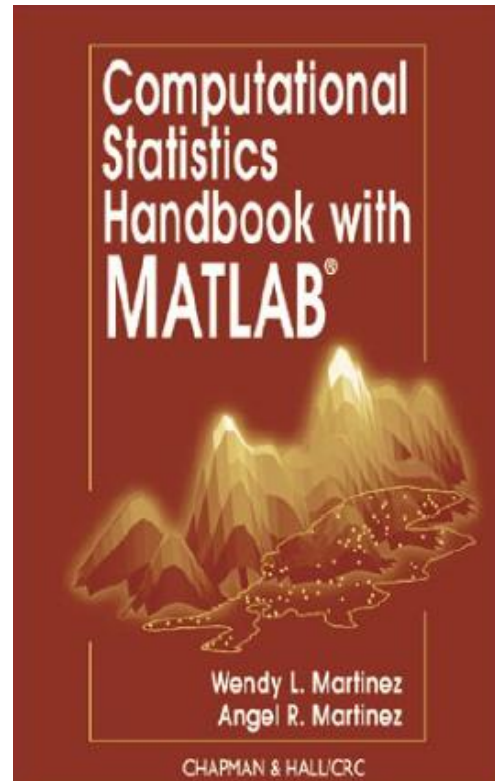


Fakulta chemicko-technologická
Katedra řízení procesů a výpočetní techniky

Učební text
Úvod do používání MATLAB



Ing. František Dušek, CSc.



CAMBRIDGE

more information - www.cambridge.org/9780521803809

Programovanie geofyzikálnych úloh v prostredí MATLAB

Základné pojmy:

- MATLAB, produkt firmy „The MathWorks, Inc.“, (prvý krát v roku 1984)
- **MATLAB = matrix laboratory**
(čiže nie mathematical laboratory, ako by sa možno mohlo zdať)
Simulink – nástroj Mathworks na simuláciu dynamických procesov
- základným stavebným prvkom sú matice
(tie však môžu byť aj jednotlpcové, jednoriadkové, dokonca aj jednoprvkové) – čo je výborný nástroj pre mnohé údaje z oblasti prírodných a technických vied:
gridy, mriežky sa načítavajú do plných (dvojmerných) matíc,
profily, časové sekvencie, karotážne údaje – do jednotlpcových alebo jednoriadkových matíc,
samostatné hodnoty (napr. konštanty) do jednoprvkových matíc.
- štruktúra matíc v prostredí Matlab je: **A(riadok, stĺpec)**
anglicky: A(row, column)
napr. A(5,7) znamená prvok z 5. riadku a 7. stĺpca

Základné pojmy:

- **Matica** je určitá množina čísel alebo iných matematických objektov (tzv. prvkov matice), usporiadaných do pravidelných riadkov a stĺpcov. Daná je počtom riadkov a počtom stĺpcov.

riadková matica (vektor):

stĺpcová matica (vektor):

štvorcová matica:

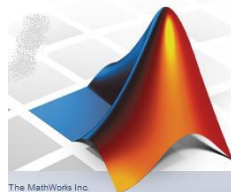
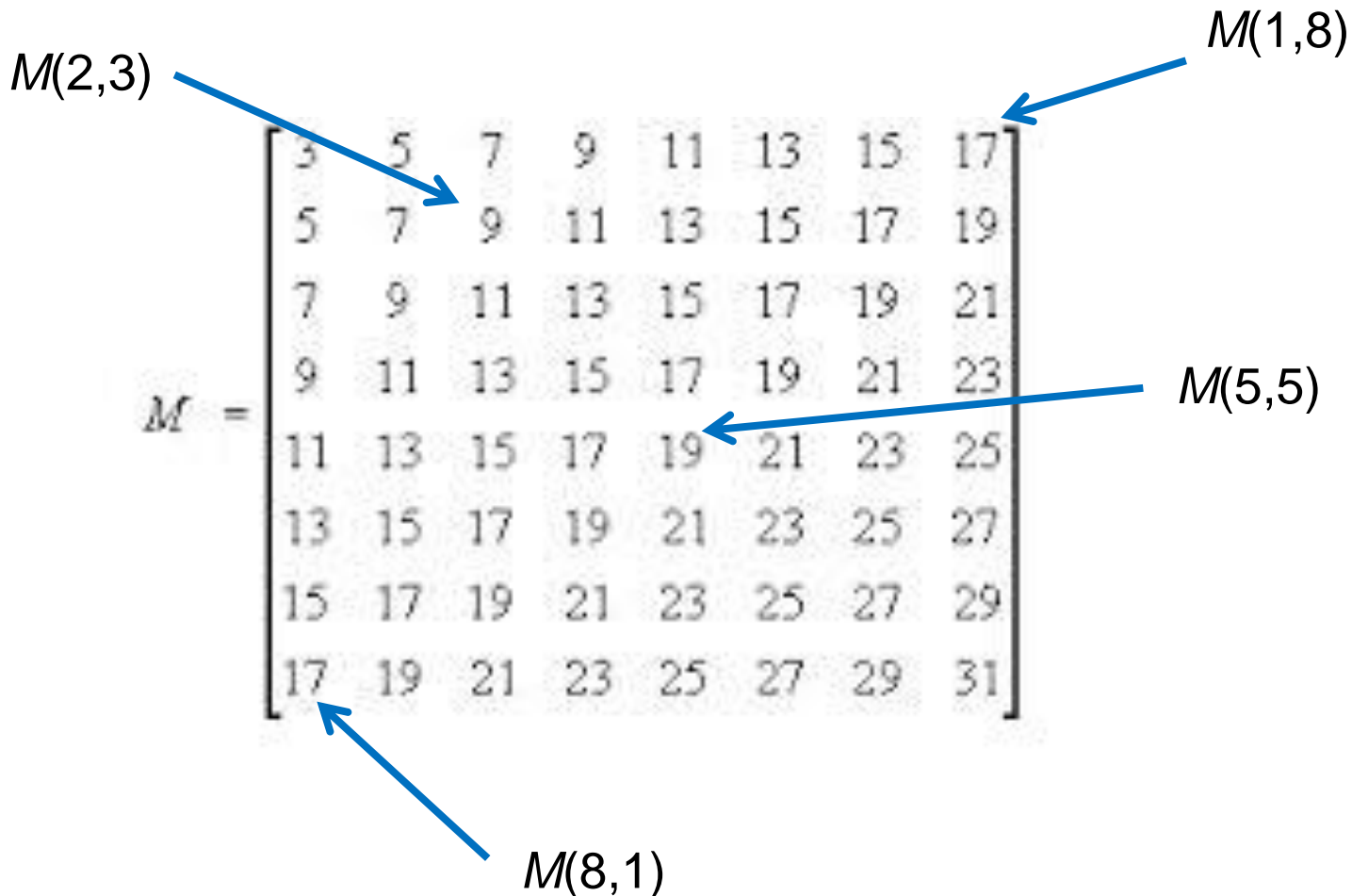
Name	Size	Example
Row vector	$1 \times n$	$[3 \ 7 \ 2]$
Column vector	$n \times 1$	$\begin{bmatrix} 4 \\ 1 \\ 8 \end{bmatrix}$
Square matrix	$n \times n$	$\begin{bmatrix} 9 & 13 & 5 \\ 1 & 11 & 7 \\ 2 & 6 & 3 \end{bmatrix}$

Existuje niekoľko druhov matíc: nulová, diagonálna, jednotková, trojuholníková, symetrická...

A viaceré matematické operácie s nimi (transponovanie, násobenie, výpočet inverznej matice...).

Základné pojmy:

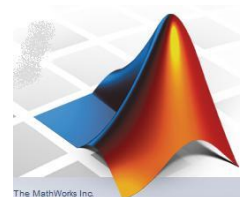
- štruktúra matic v prostredí Matlab je: $A(\text{row}, \text{column})$
- ale pozor, v Matlabe je veľký rozdiel v používaní zátvoriek (a [] !
(prídeme ku tomo detailnejšie o chvíľu)



Programovanie geofyzikálnych úloh v prostredí MATLAB

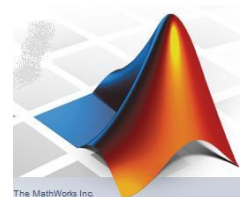
Základné pojmy:

- V zásade tzv. interpret (vykonáva príkazy jeden za druhým, bez predošlej kompilácii), ale dajú sa písať tzv. M-súbory s príkazmi (s príponou .M) a tieto dokonca aj kompilovať (na súbory s príponou .EXE)
- Väčšina programátorských úloh v oblasti prírodných a technických vied pozostáva z troch/štyroch dôležitých fáz:
 - načítanie údajov z nejakého súboru
 - samotný výpočet
 - vizualizácia výsledku (môže a nemusí byť)
 - zápis výsledkov do nového súboru.
- Budeme pracovať s tzv. procedurálnym programovaním: postupným plnením predpísaných príkazov a volaním procedúr (funkcií) (proti tomu stojí tzv. objektové programovanie).



Základné pojmy:

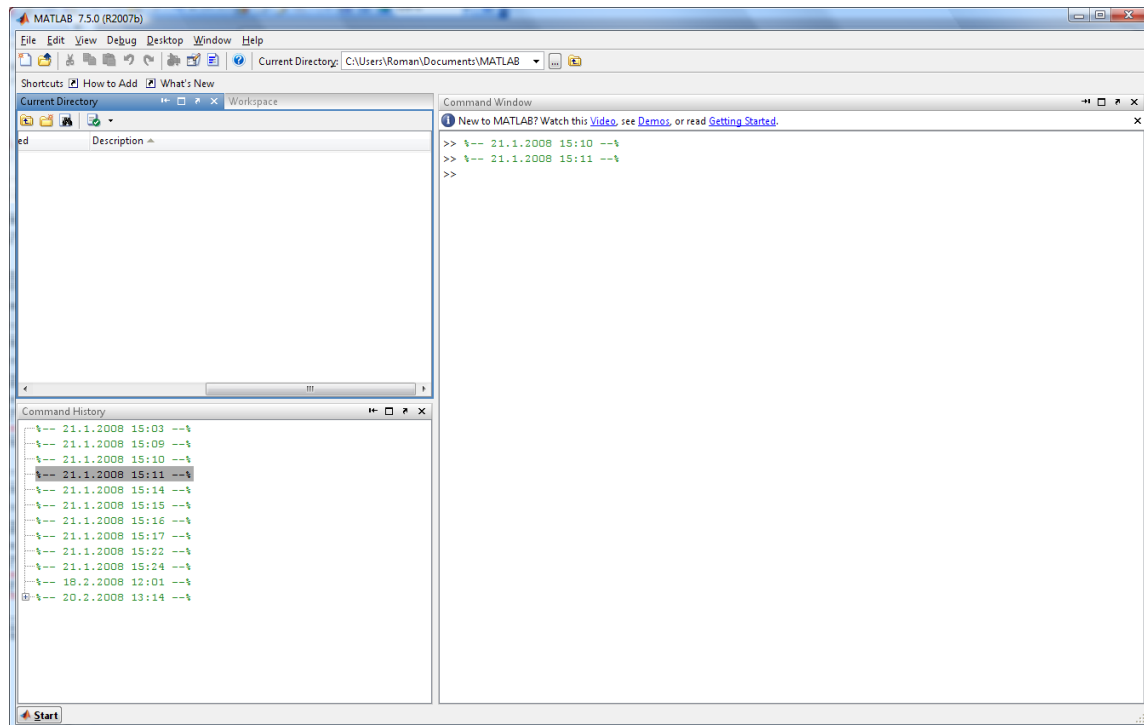
- štruktúra matíc v prostredí Matlab je: **A(row,column)**
- názvy matíc môžu byť akékoľvek kombinácie písmen a číslíc (najčastejšie sa používajú jednotlivé písmená), **rozlišuje sa medzi malými a veľkými písmenami!**
- Matice sa môžu naplňať priamo zadaním, načítaním zo súboru a výpočtom. Pri matematických operáciách musia vždy sedieť zodpovedajúce rozmery matíc (napr. súčet dvoch matíc sa môže uskutočniť len keď majú rovnaký počet stĺpcov a riadkov, atď.).
- v samotnom MATLABe pozor na rozdielne používanie hranatých a okrúhlych zátvoriek – [], ()
zadanie matice – hranaté zátv., napr.: $A = [16 \ 3 \ 3; 5 \ 10 \ 11; 9 \ 6 \ 7]$
(bodkočiarka oddeluje riadky zadanej matice)
prístup k prvkom matice – okrúhle zátv., napr. $A(2, 1)$



Pracovná plocha:

Celá „interakcia“ medzi užívateľom a samotným prostredím Matlabu prebieha cez tzv. pracovnú plochu (desktop) – (je to vlastne veľké okno, v ktorom sa realizujú samotné príkazy a užívateľ vidí dosiahnuté výsledky a chybové hlásenia).

Tvar a usporiadanie tohto okna sa počas vývoja Matlabu menil.



Pracovná plocha (verzia R2007b):

Command history - *história realizovaných príkazov*
(pri poklepaní sa dajú zopakovať)

Workspace – *prehľad o použitých premenných*
(pri poklepaní sa dajú dozvedieť details)

Current Directory – *aktuálny pracovný adresár, dá sa meniť v hornej časti na lište*
(pri poklepaní sa dá otvoriť program)

Command Window – *najdôležitejšie okno*, sú v ňom výsledky realizovaných príkazov a chybové hlásenia
realizované príkazy sa zadávajú:
1. v tzv. interaktívnom režime
2. načítavajú sa z programu (M-súboru)

staršie verzie mali aj tzv. Launch Pad – slúžilo na vyhľadávanie pomoci a demos

Pracovná plocha (verzia R2011a):

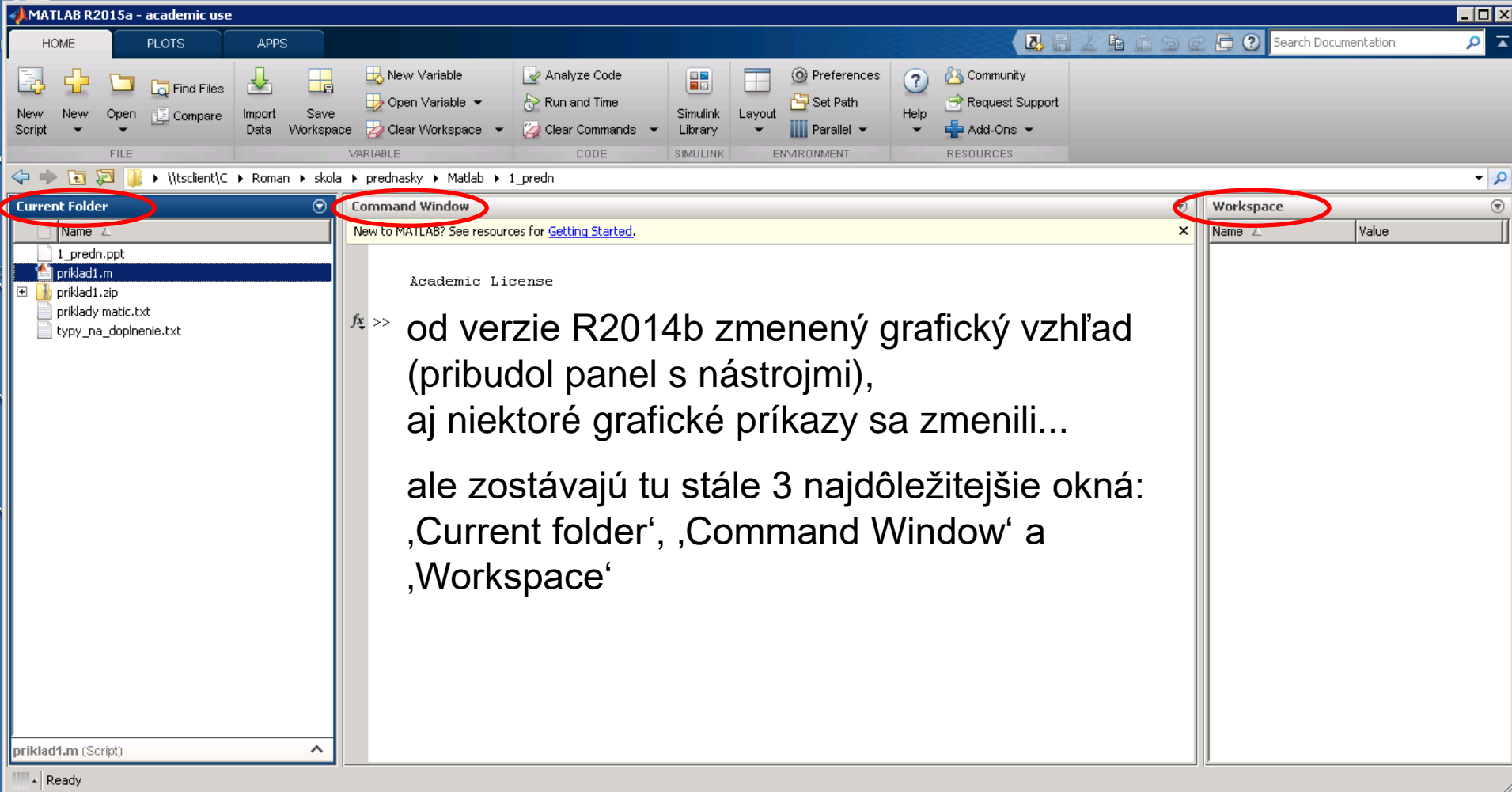
The screenshot displays the MATLAB R2011a interface. The 'Current Folder' pane on the left shows the file structure of the current directory, with the 'Current Folder' label circled in red. The 'Command Window' in the center contains the text 'trošku zmenené usporiadanie, prehľad pracovného adresára sa volá ,Current folder' a pribudlo okno s ,Details''. The 'Workspace' pane on the right shows a table with columns 'Name', 'Value', 'Min', and 'Max'. The 'Command History' pane at the bottom right shows a list of commands and their execution times.

trošku zmenené usporiadanie,
prehľad pracovného adresára sa volá
,Current folder' a pribudlo okno s ,Details'

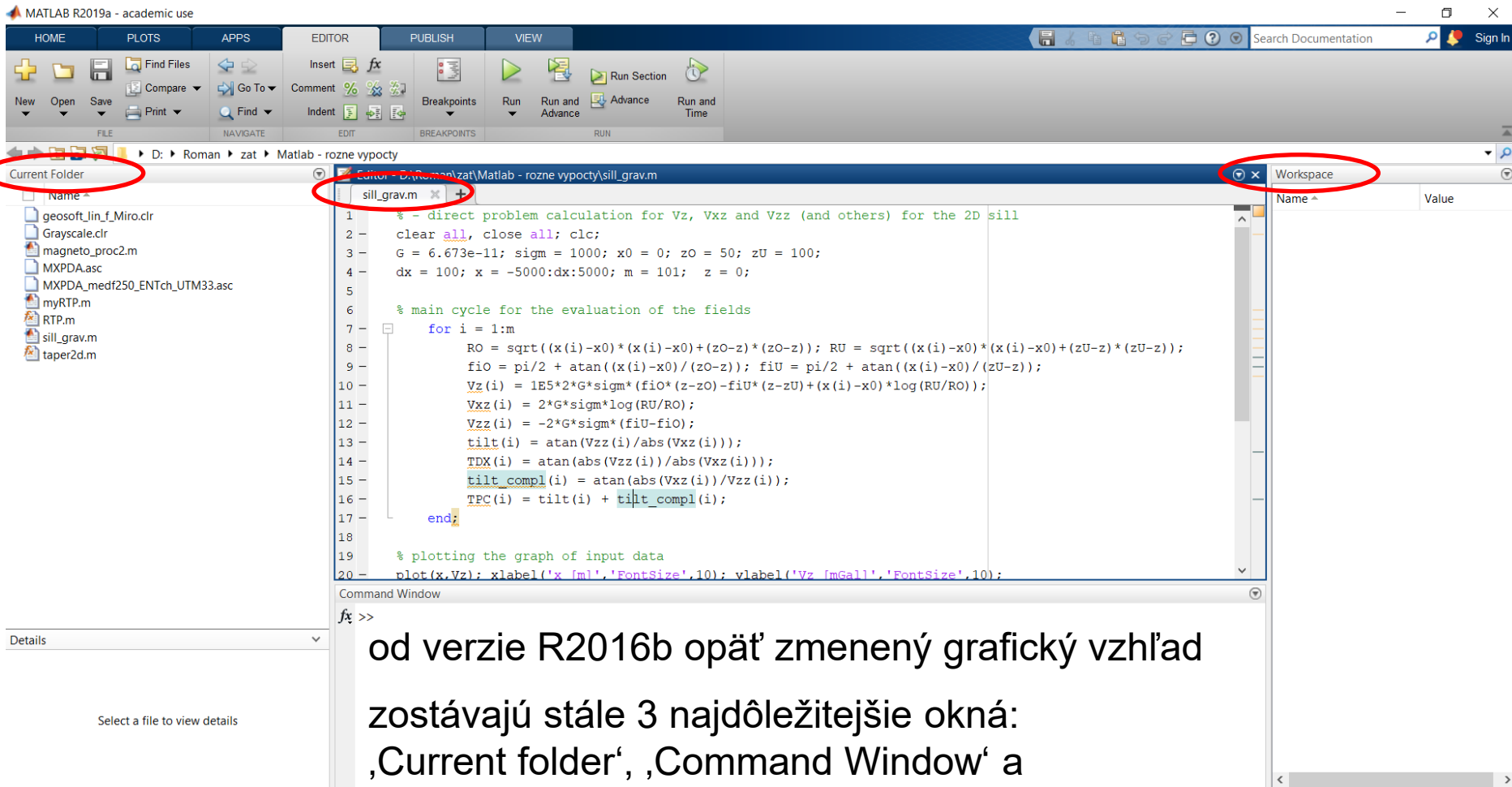
Name	Value	Min	Max
------	-------	-----	-----

```
--- 19. 6. 2011 11:24 -->
--- 19. 7. 2011 16:12 -->
--- 19. 7. 2011 19:09 -->
--- 8. 11. 2011 14:52 -->
--- 1. 12. 2011 14:18 -->
--- 2. 12. 2011 10:35 -->
--- 2. 12. 2011 10:36 -->
--- 2. 12. 2011 10:37 -->
--- 2. 12. 2011 14:01 -->
--- 21. 1. 2012 10:42 -->
--- 1. 2. 2012 17:16 -->
--- 10. 2. 2012 15:22 -->
--- 14. 2. 2012 14:32 -->
--- 20. 3. 2012 12:23 -->
--- size(a)
--- size(X)
--- size(Xloc)
--- size(h)
--- size(hloc)
--- size(f)
--- size(floc)
--- ones(size(X))
--- ones(size(Xloc))
--- ones(size(Xloc'))
--- 21. 3. 2012 8:35 -->
--- 21. 3. 2012 10:56 -->
```

Pracovná plocha (od verzie R2014b):



Pracovná plocha (od verzie R2019a):



od verzie R2016b opäť zmenený grafický vzhľad

zostávajú stále 3 najdôležitejšie okná:

‚Current folder‘, ‚Command Window‘ a

‚Workspace‘,

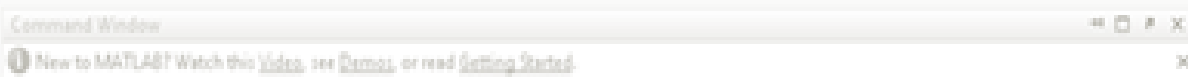
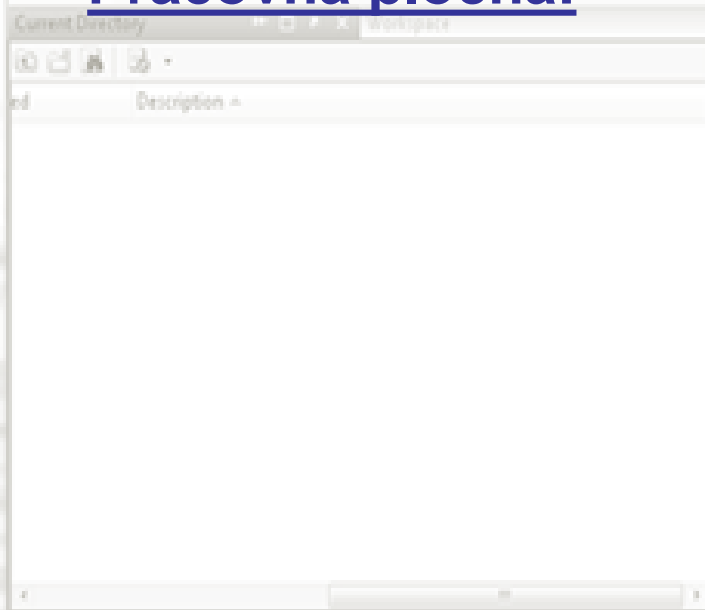
ale okno s editorom skriptov sa stalo súčasťou celého desktopu

(plus bohatšie menu – s viacerými možnosťami)

Pracovná plocha (od verzie R2022a):

od verzie R2019a iba trošku zmenený grafický vzhľad - bohatšie menu (s viacerými možnosťami)

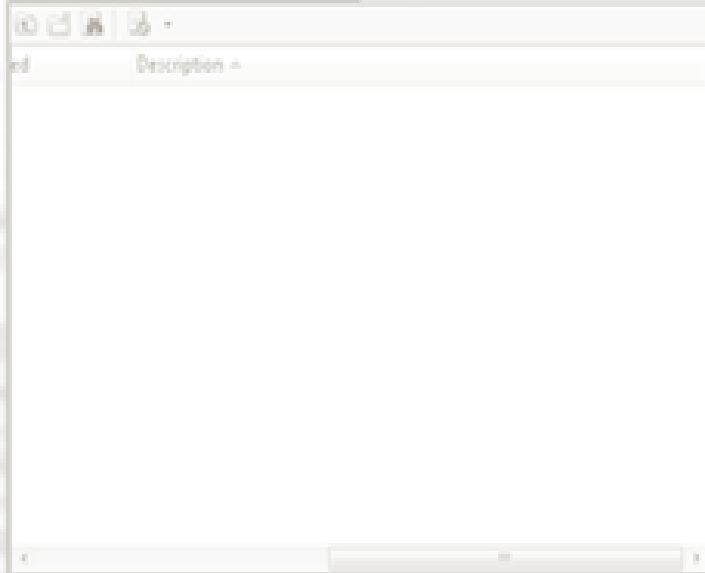
Pracovní plocha:



- 1. interaktivny režim = „vylepšená“ kalkulačka**
- 2. tvorba M-súborov**

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory C:\Users\Feman\Documents\MATLAB Command Window



New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklad: jednoduchý súčet

```
pi + 10
```

```
ans =
```

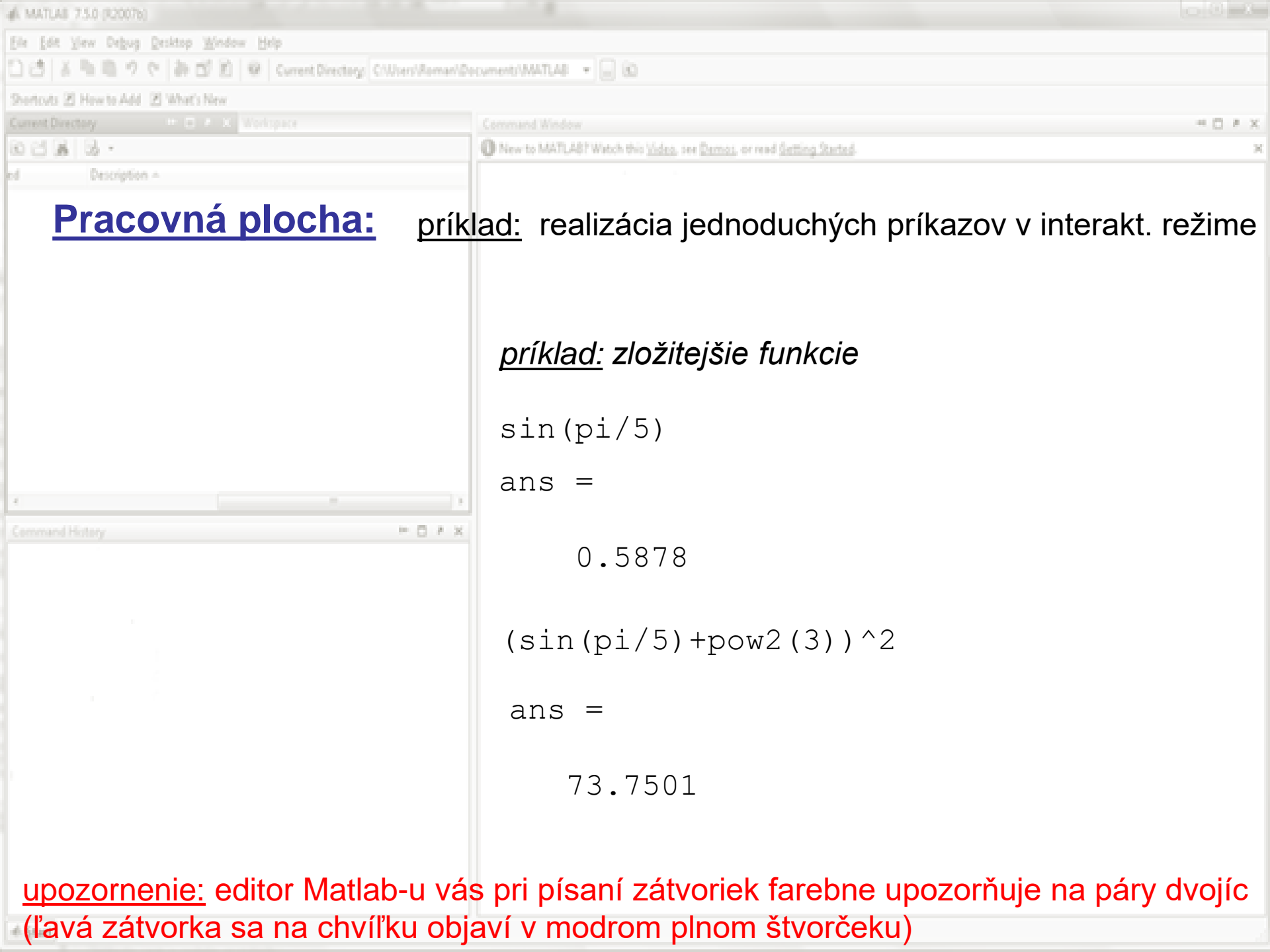
```
13.1416
```

```
a = pi + 10
```

```
a =
```

```
13.1416
```

skratka ,ans' je pre anglické slovo answer (odpoveď);
keď použijeme na priradenie výsledku premennú (maticu), Matlab skratku ,ans' nevypisuje



Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

príklad: zložitejšie funkcie

```
sin(pi/5)
```

```
ans =
```

```
0.5878
```

```
(sin(pi/5)+pow2(3))^2
```

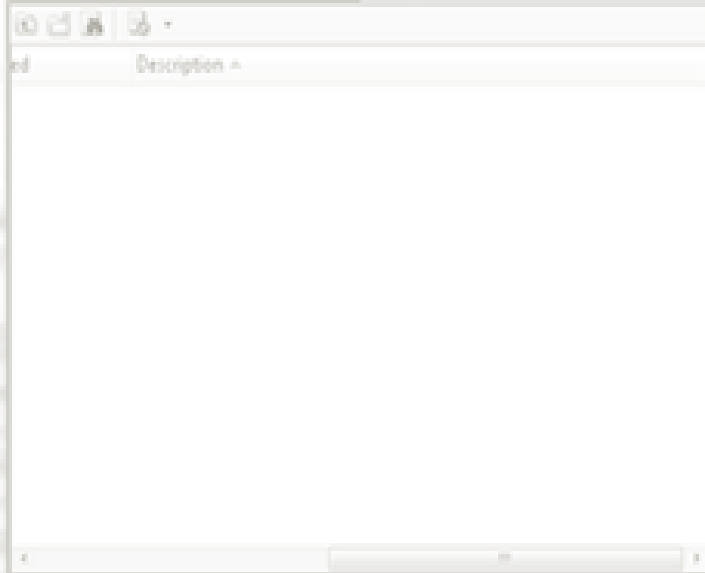
```
ans =
```

```
73.7501
```

upozornenie: editor Matlab-u vás pri písaní zátvoriek farebne upozorňuje na páry dvojíc (ľavá zátvorka sa na chvíľku objaví v modrom plnom štvorčeku)

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory C:\Users\Feman\Documents\MATLAB



New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklad: zadanie matice

```
a = [16 3 2 13; 9 6 7 12; 4 15 14 1]
```

```
a =
```

```
16      3      2     13
  9      6      7     12
  4     15     14      1
```

matrica je definovaná hranatými zátvorkami a údaje idú po riadkoch – od horného riadku po spodný, riadky sú od seba oddelené bodkočiarkami

pozn.: šípkou nahor a nadol sa presúvame medzi posledne realizovanými príkazmi

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory



Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

príklady: zadanie matice

%jednoriadkova

A = [16 3 2 13]

A =

16 3 2 13

%jednostlpcova

B = [16; 3; 2; 13]

B =

16

3

2

13

matrica je definovaná hranatými zátvorkami a údaje idú po riadkoch – od horného po spodný, riadky sú od seba oddelené bodkočiarkou (% znamená poznámku)

pozn.: všimnite si, že v okne Workspace sú rozlíšené matice a a aj A

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory C:\Users\Feman\Documents\MATLAB

Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

Description

```
C = [16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15 14 1]
```

Command History

```
C =
```

```
    16     3     2    13
```

```
     5    10    11     8
```

```
     9     6     7    12
```

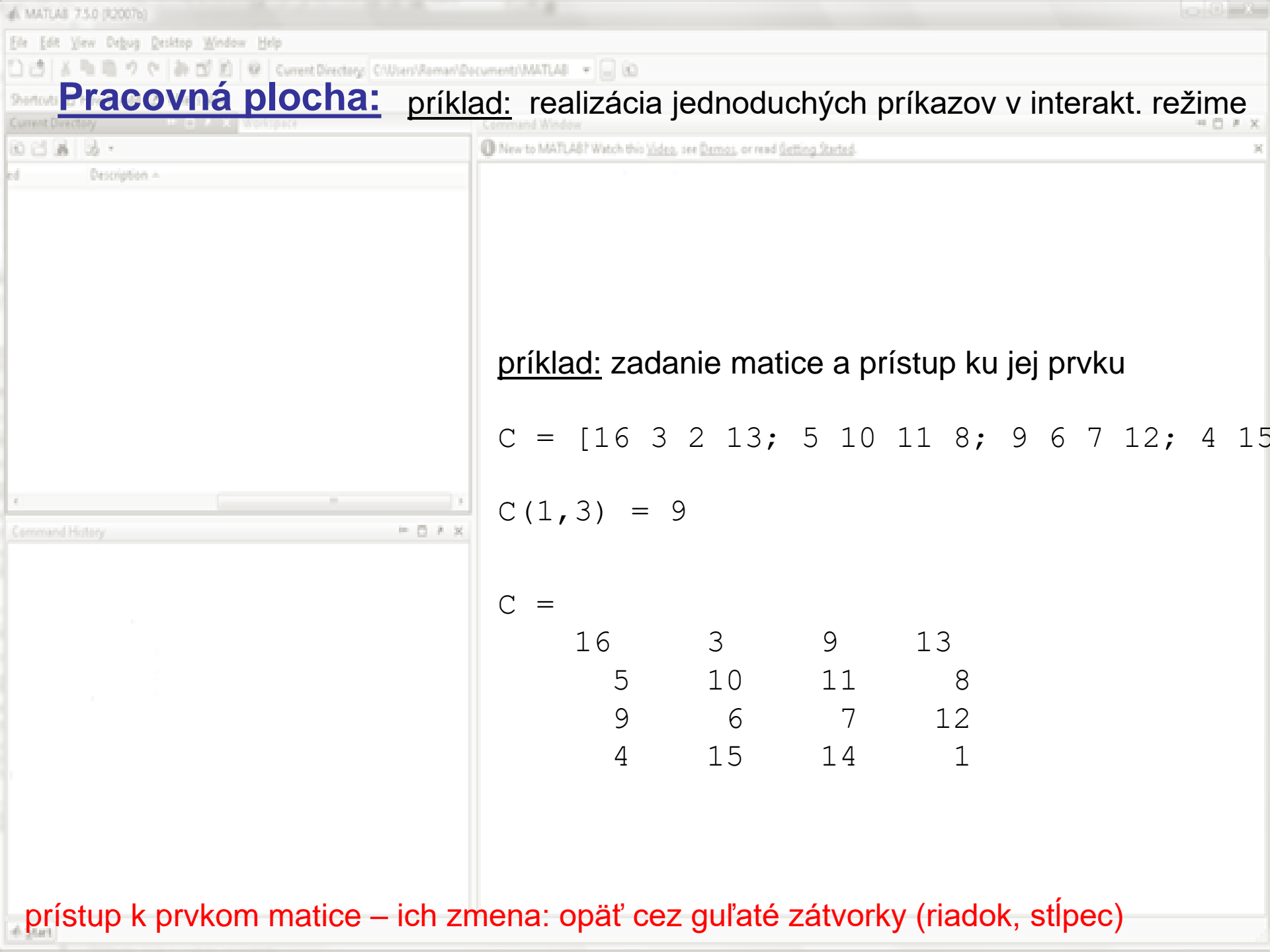
```
     4    15    14     1
```

```
C(1,3)
```

```
ans =
```

```
     2
```

prístup k prvkom matice – cez guľaté zátvorky (riadok, stĺpec)



Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

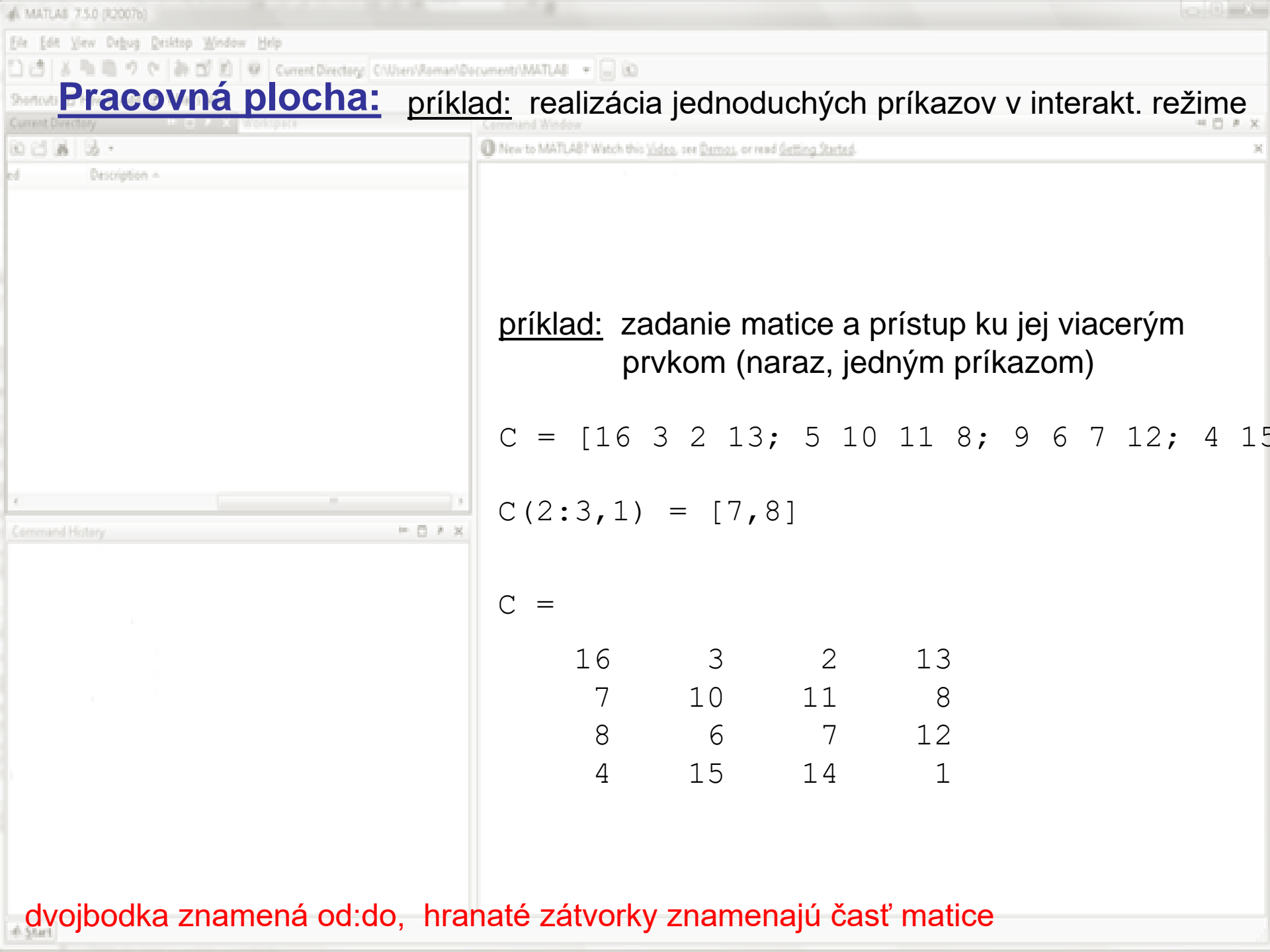
príklad: zadanie matice a prístup ku jej prvku

```
C = [16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15 14 1]
```

```
C(1,3) = 9
```

```
C =  
    16     3     9    13  
     5    10    11     8  
     9     6     7    12  
     4    15    14     1
```

prístup k prvkom matice – ich zmena: opäť cez guľaté zátvorky (riadok, stĺpec)



Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

príklad: zadanie matice a prístup ku jej viacerým prvkom (naraz, jedným príkazom)

```
C = [16 3 2 13; 5 10 11 8; 9 6 7 12; 4 15]
```

```
C(2:3,1) = [7, 8]
```

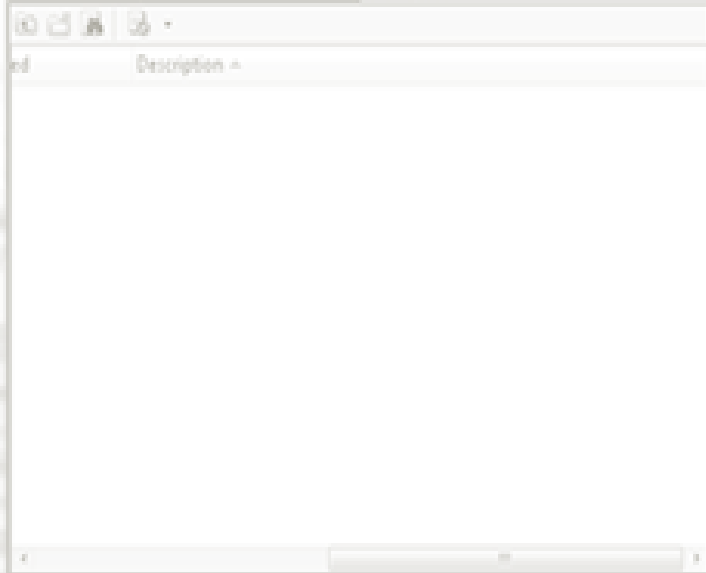
```
C =
```

```
    16     3     2    13
     7    10    11     8
     8     6     7    12
     4    15    14     1
```

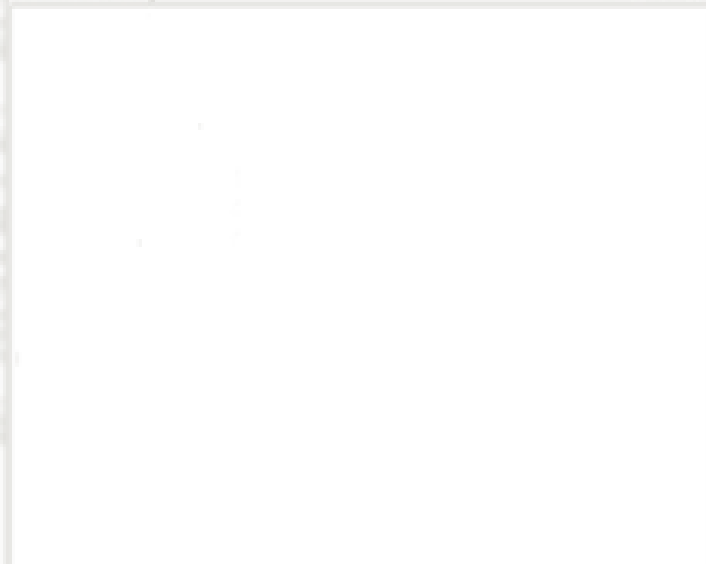
dvojbodka znamená od:do, hranaté zátvorky znamenajú časť matice

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory C:\Users\Feman\Documents\MATLAB Command Window



Command History

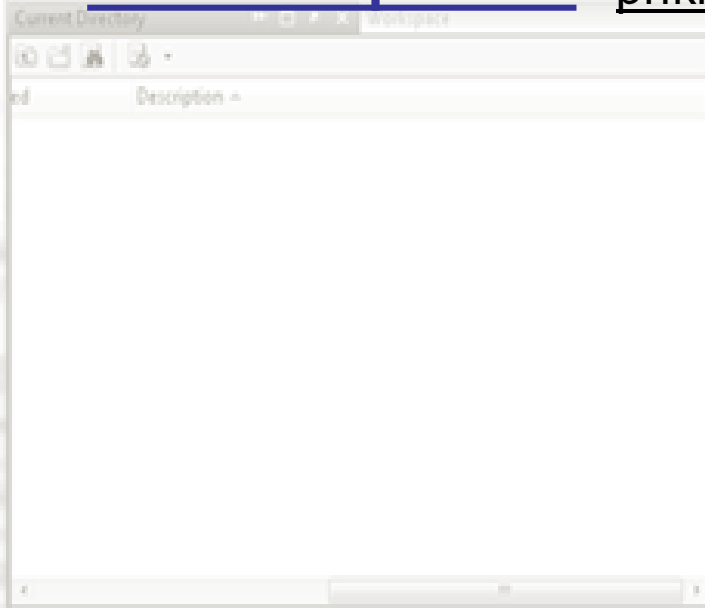


príklad: zadanie matice, ďalšia úloha bodkočiarky

```
D = [16 3 2 13]
```

```
D =  
    16         3         2        13
```

```
E = [16 3 2 13];
```

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

príklad: zadanie matice (väčšej)

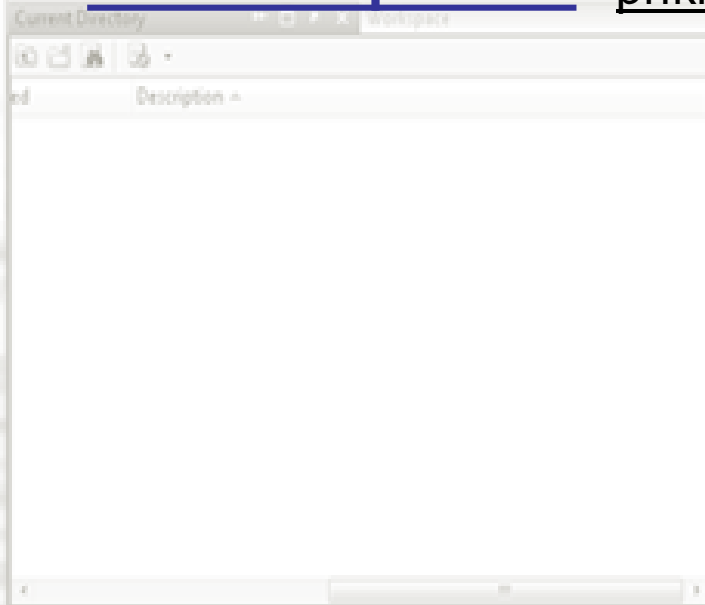
```
F = [0.0002000006691553 0.00019999837493807 9.9997137309103E-
0.00069999922545779 0.00099999722446767 0.0012999984829163 0.
0.0014000012272156 0.0025000009803336 0.0040999998331059 0.00
0.0023999992855221 0.0046999968242505 0.0090999984158152 0.01
0.0030999986441157 0.0065999997676464 0.014399999548756 0.028
0.0031000038069483 0.0068000002320713 0.014899997880694 0.029
0.0024999988734859 0.0049999995100545 0.010000001824183 0.017
0.0016000029194265 0.0027999984895758 0.0047000032488605 0.00
0.00079999894570435 0.0011999987176882 0.0015999992340495 0.0
0.00029999993322231 0.0002999998633943 0.00019999931467071 -0
```

```
contour(F)
```

```
G = F'
```

```
contour(G)
```

upozornenie: všimnite si tri bodky na konci každého riadku (okrem posledného) – označuje pokračovanie príkazu do ďalšieho riadku;
príkaz `contour()` vykreslí mapu izočiar hodnôt matice
apostrof pri `F` je znakom pre výpočet transponovanej matice F^T

Pracovní plocha: příklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

příklad: zadanie matice – dlhej jednoriadkovej

```
H = [-26.6663 -26.5871 -26.4231 -26.1712 -25.8774 -25.6114 -25.3457 -25.0800 -24.8143 -24.5486
      -22.5781 -21.8405 -21.2859 -20.8353 -20.415 -20.0755 -19.6551 -19.2352 -18.8153 -18.3954
      -16.1751 -15.7273 -15.3338 -14.9834 -14.7314 -14.4499 -14.1679 -13.7880 -13.4081 -13.0282
      -13.5134 -13.8057 -14.1143 -14.3839 -14.6555 -15.0591 -15.4627 -15.8663 -16.2699 -16.6735
      -17.9376 -18.4022 -18.6872 -18.8506 -19.3273 -20.1123 -20.9072 -21.7021 -22.4970 -23.2919
      -22.6874 -22.8612 -22.7835 -22.4464 -22.2238 -22.0899 -22.0022 -21.9145 -21.8268 -21.7391
      -21.397 -21.3626 -21.3749 -21.3087 -21.5676 -21.8166 -22.0656 -22.3146 -22.5636 -22.8126
      -20.8459 -20.4868 -20.3347 -20.3932 -20.2499 -20.0814 -19.9129 -19.7444 -19.5759 -19.4074
      -18.4255 -18.5302 -18.529 -18.4393 -18.3453 -18.262 -18.1781 -18.0942 -18.0103 -17.9264
      -16.1777 -15.8572 -15.7 -15.4677 -15.076 -14.8745 -14.3828 -14.1813 -13.6896 -13.4881
      -11.844 -11.5531 -11.2433 -10.742 -10.1714 -9.73665 -9.4268 -9.1170 -8.8072 -8.4974
      -9.31202 -9.11573 -9.02871 -8.71213 -8.48979 -8.43595 -8.22311 -8.01023 -7.79735 -7.58447
```

```
plot(H)
```

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory C:\Users\Feman\Documents\MATLAB Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

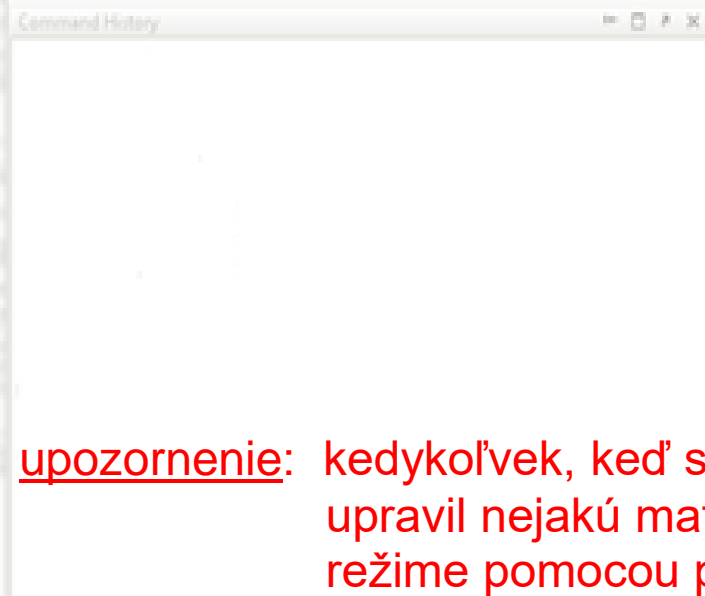
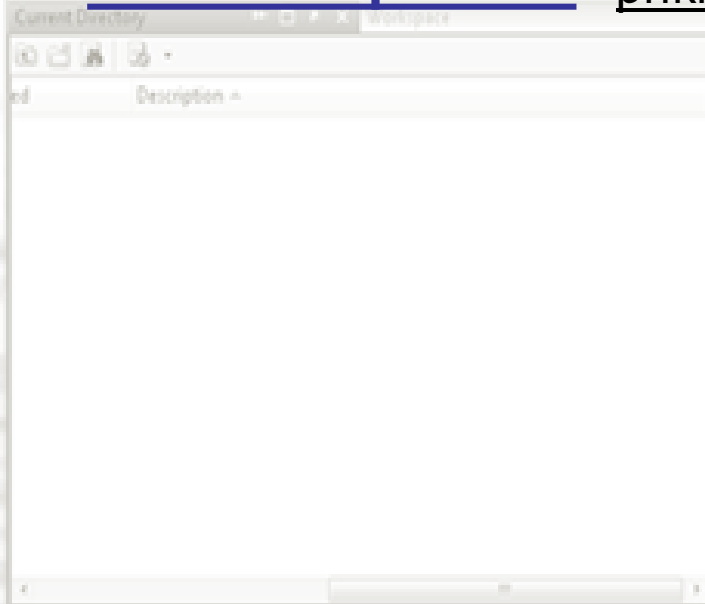
Description

```
M = [0:10:30;1 2 3 4;5,6,7,8]
```

Command History

```
M =  
  
    0    10    20    30  
    1     2     3     4  
    5     6     7     8
```


Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime



Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started

ďalšie dôležité a užitočné príkazy:

`who` alebo `whos` - zoznam všetkých premenných

`whos()` - rozmery premennej (matice) v zátvorkách

`size()` - veľkosť premennej (matice) v zátvorkách

`numel()` - dĺžka jednoriadkovej matice v zátvorkách

`clear all` - zruší všetky premenné

`clear meno` - *vymaže* (zruší) premennú (maticu) `meno`

`close all` - zavrie všetky okná

`clc` - vyčistí Command window

upozornenie: kedykoľvek, keď sme si neistý akým spôsobom Matlab vytvoril alebo upravil nejakú maticu, môžeme si jej rozmery skontrolovať v interaktívnom režime pomocou príkazu `whos()` alebo ju pozrieť cez Workspace

Pracovní plocha: příklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory C:\Users\Feman\Documents\MATLAB Command Window

New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

Description -

ed

Command History

Start

ďalšie dôležité a užitočné príkazy – zopár príkladov:

`size (C)` - vypíše rozmery (veľkosť matice C)

`[k, l] = size (C)` - veľkosť matice sa priradí
premeným k, l (k – počet riadkov, l – počet stĺpcov)

`m = numel (H)` - dĺžka jednoriadk. matice sa priradí do m

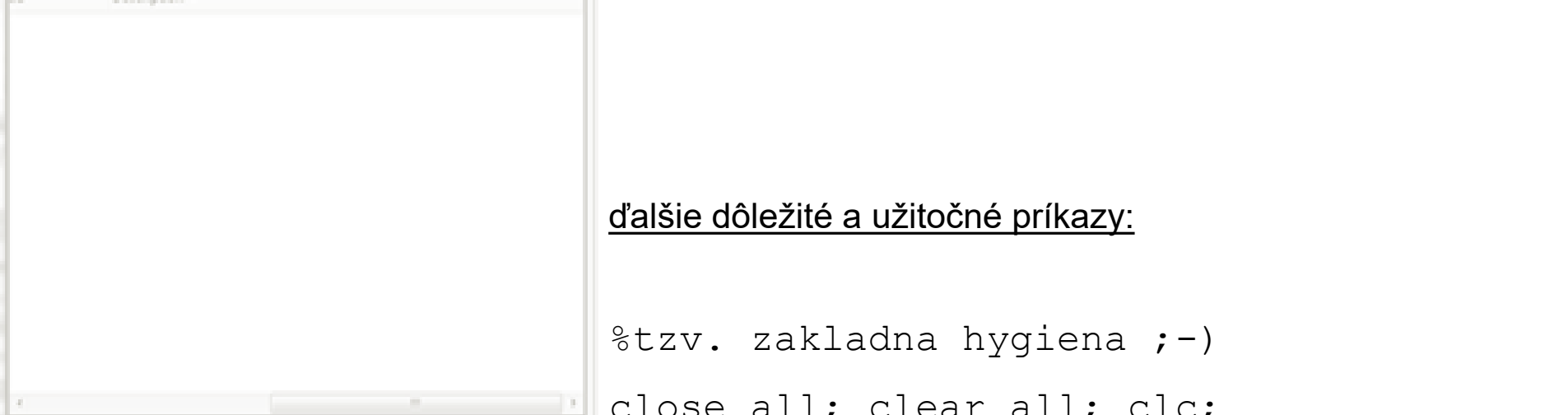
`clear A` - zmaže (zruší) maticu A

Pracovní plocha: příklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Command Window

New to MATLAB? Watch this Video, see Demos, or read Getting Started.

Description



Command History



ďalšie dôležité a užitočné príkazy:

%tzv. základna hygiena ;-)

close all; clear all; clc;

%zavrie všetky okná, vymaže všetky premenné,
vyčistí Comm. Wind.

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Ďalšie užitočné informácie – údajové typy:

Matlab pracuje vo všeobecnosti s **reálnymi** a **celočíselnými premennými**, ale aj **komplexnými číslami** (netreba ich deliť na ich reálnu a imaginárnu časť).

Dôležité sú **reťazce** (postupnosti znakov, slová).

Ďalšími údajovými typmi sú tzv. štruktúry a bunkové polia (dostaneme sa k nim neskôr).

```
%príklady
r = 'nazov_vzorky'
r =
nazov_vzorky

q = sqrt(-4)
q =
    0 + 2.0000i
```

```
%pozor!
```

```
A = [1 'slovo' 100];
```

```
%nebude matica - zly vstup,
%lebo matica moze mat len
%prvky rovnakej triedy
%a nacita sa iba retazec
```

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Ďalšie užitočné informácie:

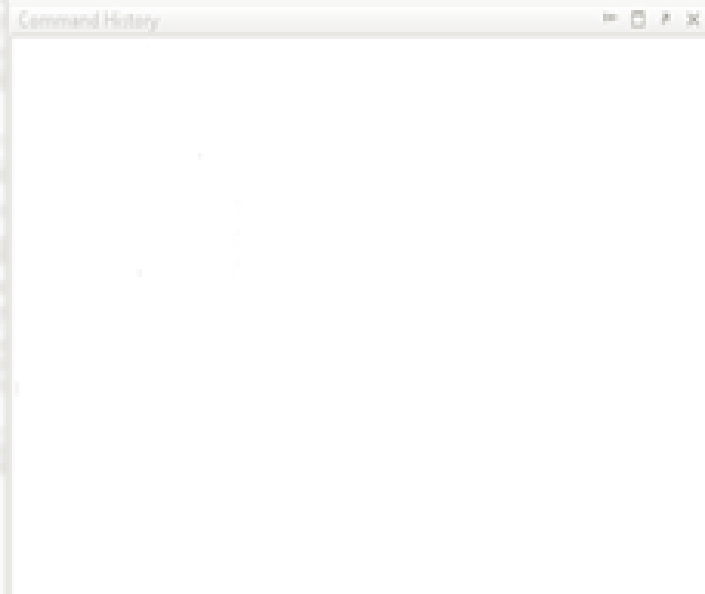
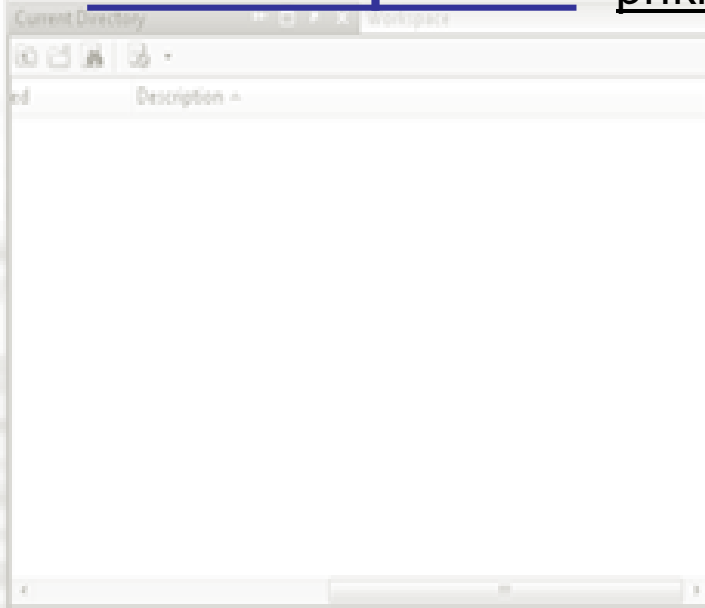
`realmax` – najväčšie reálne číslo, reprezentovateľné Matlabom a vašim počítačom
napr.: $1.7977e+308$ (u mňa)

`realmin` – najmenšie reálne číslo, reprezentovateľné Matlabom a vašim počítačom
napr.: $2.2251e-308$ (u mňa)

`intmax` – najväčšie celé číslo, reprezentovateľné Matlabom a vašim počítačom
napr.: 2147483647 (u mňa)

`intmin` – najmenšie reálne číslo, reprezentovateľné Matlabom a vašim počítačom
napr.: 2147483647 (u mňa)

`eps` – presnosť vyjadrenia desatinnej časti reálnych čísiel
Matlabom a vašim počítačom
napr.: $2.2204e-016$ (u mňa)

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime**Ďalšie užitočné informácie:**

Inf : nekonečno

funkcia `isinf(meno_matice)` zisťuje, či je niektorý prvok matice Inf, podobná je aj funkcia `isfinite()`

NaN : „not a number“ – nie je číslo (pri výrazoch $0/0$ alebo ∞/∞)

funkcia `isnan(meno_matice)` zisťuje, či je niektorý prvok matice NaN

príklady:

```
A = [-2  -1  0  1  2];
```

```
isnan(1./A)
```

```
ans =
```

```
0     0     0     0     0
```

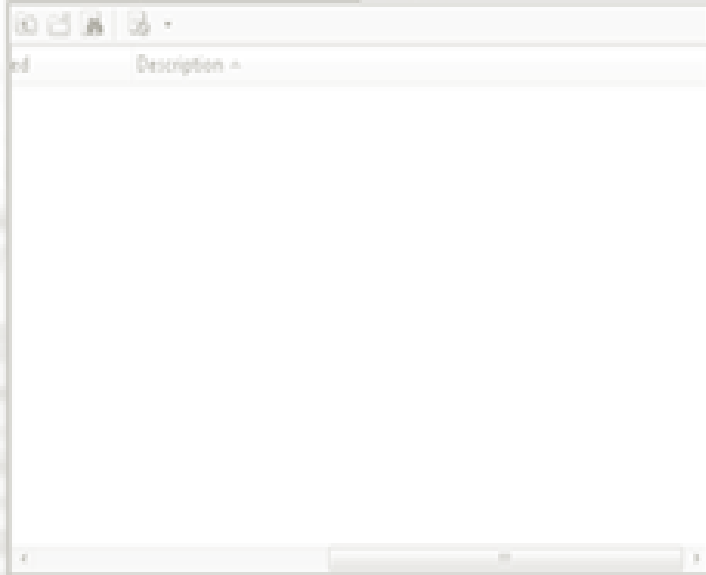
```
isnan(0./A)
```

```
ans =
```

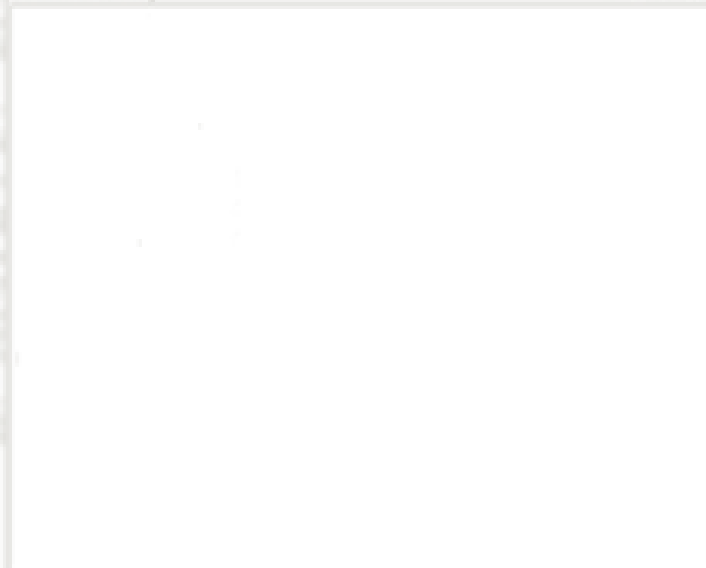
```
0     0     1     0     0
```

Pracovná plocha: príklad: realizácia jednoduchých príkazov v interakt. režime

Current Directory C:\Users\Feman\Documents\MATLAB



Command History



New to MATLAB? Watch this [Video](#), see [Demos](#), or read [Getting Started](#).

Ďalšie užitočné informácie:

`format long` - tvar výstupu na 14 až 15
desatinných miest

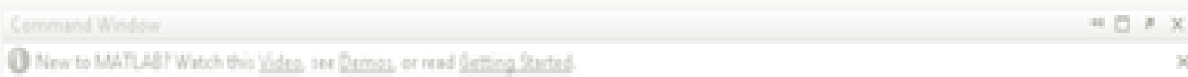
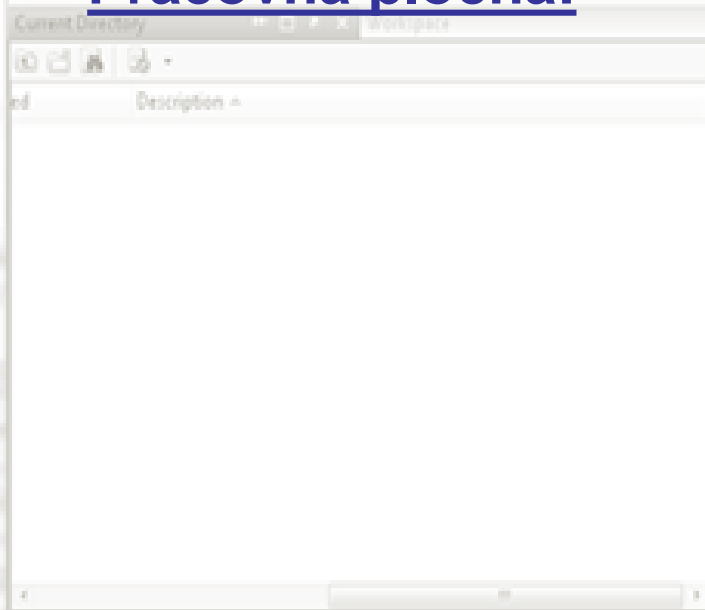
`format short` - tvar výstupu na 4 desatinné
miesta (štandardne)

`format compact` - vypisovanie výsledkov
v Command window bez prázdnych riadkov

`format loose` - späť na pôvodný formát

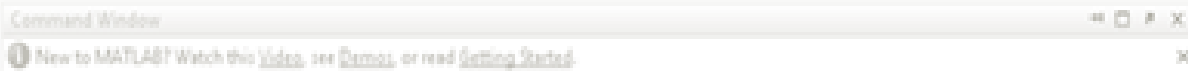
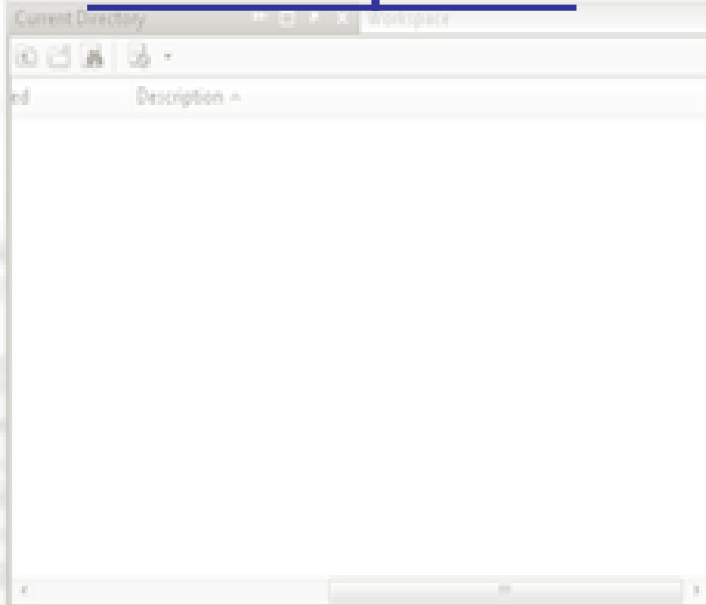
viacej v Helpe

Pracovní plocha:



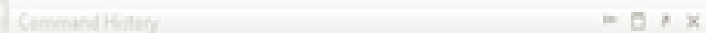
1. *interaktivny režim = „vylepšená“ kalkulačka*
2. *tvorba M-súborov*

Pracovná plocha:

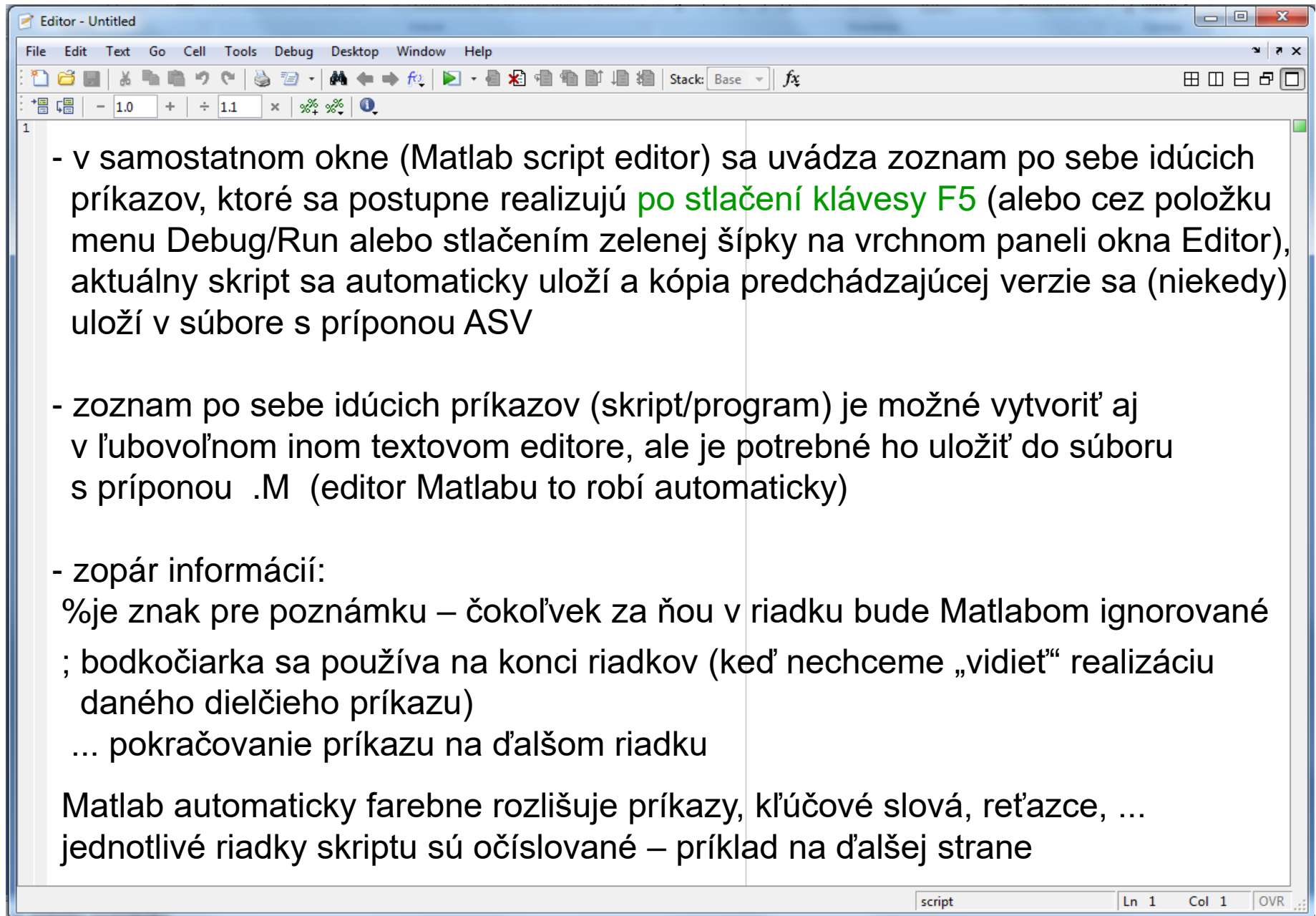


2. tvorba M-súborov

- v samostatnom okne (Matlab script editor) sa tvorí alebo edituje zoznam po sebe idúcich príkazov, ktoré sa potom postupne realizujú, takýto zoznam príkazov sa v Matlabe nazýva script (M-súbor, program)



Editor (skriptov/programov):

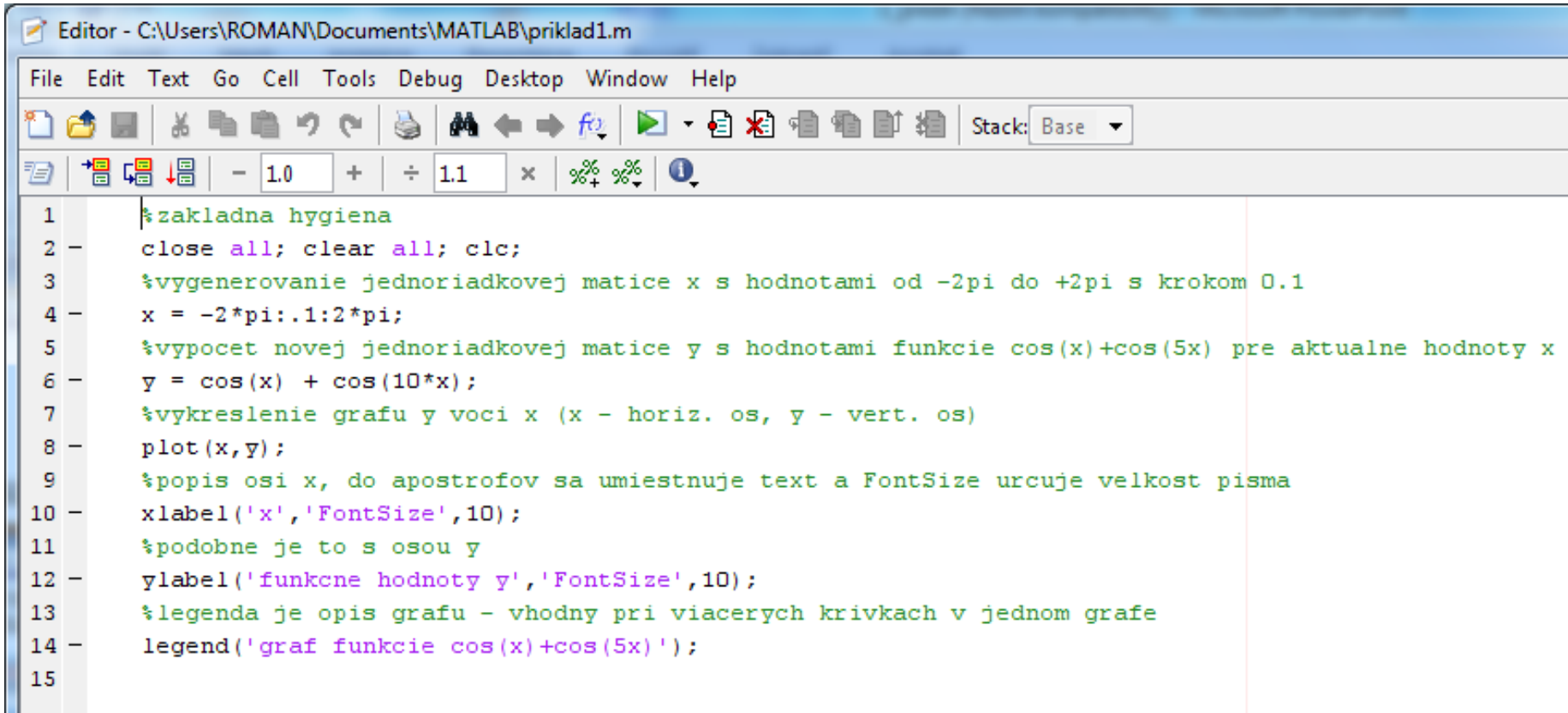


The screenshot shows the MATLAB Editor window with the following content:

- v samostatnom okne (Matlab script editor) sa uvádza zoznam po sebe idúcich príkazov, ktoré sa postupne realizujú **po stlačení klávesy F5** (alebo cez položku menu Debug/Run alebo stlačením zelenej šípky na vrchnom paneli okna Editor), aktuálny skript sa automaticky uloží a kópia predchádzajúcej verzie sa (niekedy) uloží v súbore s príponou ASV
- zoznam po sebe idúcich príkazov (skript/program) je možné vytvoriť aj v ľubovoľnom inom textovom editore, ale je potrebné ho uložiť do súboru s príponou .M (editor Matlabu to robí automaticky)
- zopár informácií:
 - %je znak pre poznámku – čokoľvek za ňou v riadku bude Matlabom ignorované
 - ; bodkočiarka sa používa na konci riadkov (keď nechceme „vidieť“ realizáciu daného dielčieho príkazu)
 - ... pokračovanie príkazu na ďalšom riadku

Matlab automaticky farebne rozlišuje príkazy, kľúčové slová, reťazce, ... jednotlivé riadky skriptu sú očíslované – príklad na ďalšej strane

Editor (skriptov/programov):



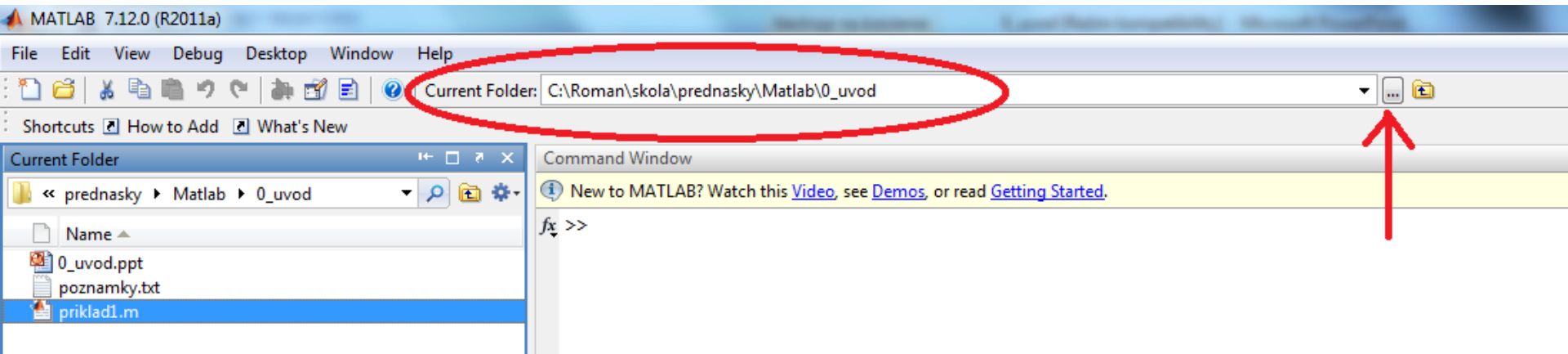
The screenshot shows the MATLAB Editor interface. The title bar reads "Editor - C:\Users\ROMAN\Documents\MATLAB\priklad1.m". The menu bar includes "File", "Edit", "Text", "Go", "Cell", "Tools", "Debug", "Desktop", "Window", and "Help". The toolbar contains various icons for file operations, editing, and execution. Below the toolbar, there are zoom controls (minus, 1.0, plus, 1.1, x) and a "Stack: Base" dropdown. The main editing area contains the following code:

```
1      %zakladna hygiena
2 -    close all; clear all; clc;
3      %vygenerovanie jednoriadkovej matice x s hodnotami od -2pi do +2pi s krokom 0.1
4 -    x = -2*pi:.1:2*pi;
5      %vypocet novej jednoriadkovej matice y s hodnotami funkcie cos(x)+cos(5x) pre aktualne hodnoty x
6 -    y = cos(x) + cos(10*x);
7      %vykreslenie grafu y voci x (x - horiz. os, y - vert. os)
8 -    plot(x,y);
9      %popis osi x, do apostrofov sa umiestnuje text a FontSize urcuje velkost pisma
10 -   xlabel('x','FontSize',10);
11     %podobne je to s osou y
12 -   ylabel('funkcne hodnoty y','FontSize',10);
13     %legenda je opis grafu - vhodny pri viacerych krivkach v jednom grafe
14 -   legend('graf funkcie cos(x)+cos(5x)');
15
```

- poznámky sú zelenou, reťazce fialovou,...
- pri písaní matematických vzťahov so zátvorkami editor automaticky upozorňuje na uzavretie párov zátvoriek (tým, že na chvíľku zabliká predchádzajúca zátvorka ku danej aktuálne napísanej)

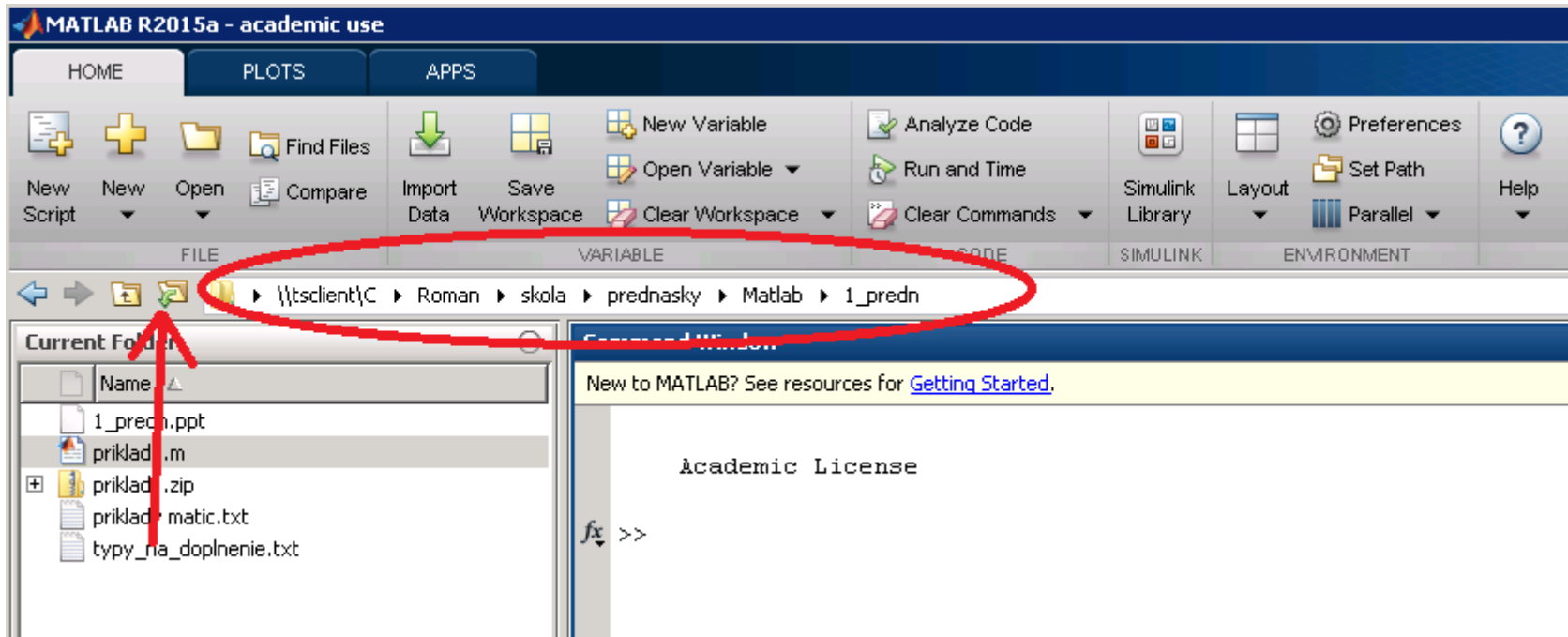
Editor (skriptov/programov):

- vyskúšajte si prácu s pripraveným skriptom `priklad1.m` (vykreslenie grafu funkcie $\cos x + \cos 5x$ na intervale $\langle -2\pi, 2\pi \rangle$)
- pred prácou s určitým skriptom si musíte nastaviť v Matlabe pracovný adresár (kde je umiestnený samotný skript, prípadne ďalšie súbory)



Editor (skriptov/programov):

- vyskúšajte si prácu s pripraveným skriptom `priklad1.m`
(vykreslenie grafu funkcie $\cos x + \cos 5x$ na intervale $\langle -2\pi, 2\pi \rangle$)
- pred prácou s určitým skriptom si musíte nastaviť v Matlabe pracovný adresár (kde je umiestnený samotný skript, prípadne ďalšie súbory)



Sumár dôležitých faktov pri písaní skriptov:

štruktúra matíc:

zadanie matice: názov[riadok, stĺpec]

prístup ku prvku matice: názov(riadok, stĺpec)

% poznámka

; rozdielny význam pri zadávaní matíc a pri písaní príkazov -
výsledok realizácie príkazu sa nevypisuje do ‚Command Window‘

... príkaz pokračuje v ďalšom riadku

: používa sa pri generovaní matíc s pravidelne rozdelenými
hodnotami

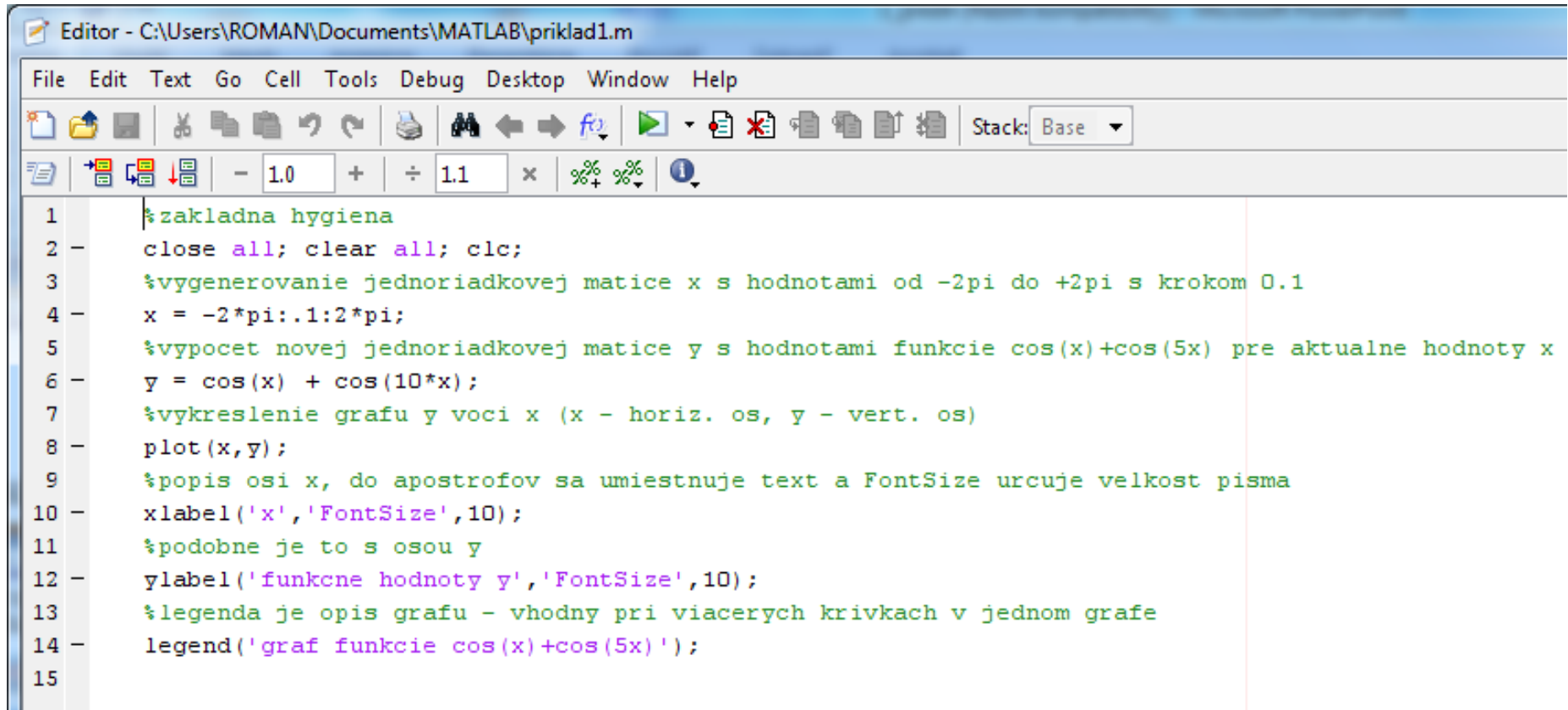
. prístup ku jednotlivým položkám matíc vo výpočtoch (neskôr)

F5 spustenie realizácie skriptu

existujúce premenné (matice) sa dajú vyvolať príkazom `who` alebo
prezerat' v okne ‚Workspace‘

Zadanie č.1:

- vyskúšajte si sami prácu s pripraveným skriptom `priklad1.m` (vykreslenie grafu funkcie $\cos x + \cos 5x$ na intervale $\langle -2\pi, 2\pi \rangle$)
- zmeňte interval x , predpis funkcie, popis osí...



```
1 %zakladna hygiena
2 - close all; clear all; clc;
3 %vygenerovanie jednoriadkovej matice x s hodnotami od -2pi do +2pi s krokom 0.1
4 - x = -2*pi:.1:2*pi;
5 %vypocet novej jednoriadkovej matice y s hodnotami funkcie cos(x)+cos(5x) pre aktualne hodnoty x
6 - y = cos(x) + cos(10*x);
7 %vykreslenie grafu y voci x (x - horiz. os, y - vert. os)
8 - plot(x,y);
9 %popis osi x, do apostrofov sa umiestnuje text a FontSize urcuje velkost pisma
10 - xlabel('x','FontSize',10);
11 %podobne je to s osou y
12 - ylabel('funkcne hodnoty y','FontSize',10);
13 %legenda je opis grafu - vhodny pri viacerých krivkách v jednom grafe
14 - legend('graf funkcie cos(x)+cos(5x)');
15
```

Všimnite si generovanie matice y – svoj rozmer prevezme z matice x !

pozn.: úloha dvojbodky v písaní skriptov – pri generovaní prvkov matice, ktoré sa menia v určitom intervale s pravidelným krokom (v tomto prípade generácia matice x) príkaz `plot(x,y)` vykreslí graf dvoch matíc x, y (musia mať rovnaké rozmery) príkazy `xlabel`, `ylabel` a `legend` slúžia na popis osí a samotného grafu